

P26024.P03

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Takashi TANAKA et al.
Appl. No: : Not Yet Assigned (National Phase of PCT/JP2003/008504) **PCT Branch**
Filed : Concurrently Herewith (I.A. Filed July 3, 2003)
For : METHOD FOR MULTI-READING A PLURALITY OF IDS


CLAIM OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 and 365 based upon Japanese Application No. 2002-195565, filed July 4, 2004. The International Bureau already should have sent a certified copy of the Japanese application to the United States designated office. If the certified copy has not arrived, please contact the undersigned.

Respectfully submitted,
Takashi TANAKA et al.


Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027 33329

December 16, 2004
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1950 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

BEST AVAILABLE COPY

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

03.07.03

REC'D 05 SEP 2003

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年 7月 4日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-195565
[ST. 10/C]: [JP2002-195565]

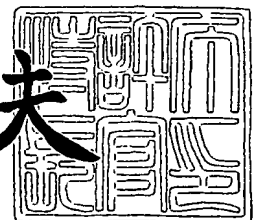
出 願 人
Applicant(s): エル・エス・アイ ジャパン株式会社
株式会社オセアノート
株式会社パーム

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 8月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2003-3063214

【書類名】 特許願

【整理番号】 MM02-061

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06K 17/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区千駄ヶ谷1丁目8番14号 エル・エス・アイ ジャパン株式会社 内

 【氏名】 田中 隆

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区西原3-7-6 株式会社オセアノート内

 【氏名】 小堀 幸彦

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区代々木2丁目24番9号 株式会社パーム内

 【氏名】 岡田 秀輔

【特許出願人】

 【持分】 003/005

 【識別番号】 391016093

 【氏名又は名称】 エル・エス・アイ ジャパン株式会社

【特許出願人】

 【持分】 001/005

 【住所又は居所】 501463203

 【氏名又は名称】 株式会社オセアノート

【特許出願人】

 【持分】 001/005

 【識別番号】 593062441

 【氏名又は名称】 株式会社パーム

【代理人】

【識別番号】 100077779

【弁理士】

【氏名又は名称】 牧 哲郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100078260

【弁理士】

【氏名又は名称】 牧 レイ子

【選任した代理人】

【識別番号】 100086450

【弁理士】

【氏名又は名称】 菊谷 公男

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010146

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 複数IDのマルチリード方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 質問器と複数の応答器の間で質問と応答を繰り返して質問器が各応答器に付与されている固有のIDを識別するシステムにおいて、

前記質問器が質問の際にIDの読取範囲を指定し、

この読取範囲内にあるIDを有する応答器だけに応答を許可することを特徴とする複数IDのマルチリード方法。

【請求項 2】 前記応答器が応答の際に自分のIDを送信するようにし、

前記質問器の質問に対し、

1) 応答が複数であった場合は、

次回の質問において読取範囲の幅 d を $1/2$ に縮小し、

2) 応答が単独であった場合は、

応答した応答器のIDを読み取り、

次回の質問において読取範囲を次の順位にシフトすると共に、

前回の質問に対して応答が単独または無応答であった場合は、

さらに読取範囲の幅 d を2倍に拡大し、

3) 応答が無応答であった場合は、

次回の質問において読取範囲を次の順位にシフトすると共に、

前回の質問に対して応答が単独または無応答であった場合は、

さらに読取範囲の幅 d を2倍に拡大し、

以上の処理を読み取るべきIDが存在し得る全ての読取範囲の探索が終了するまで繰り返し行うことを特徴とする請求項 1 記載の複数IDのマルチリード方法。

【請求項 3】 前記応答器が応答の際に応答信号だけを送信するようにし、

前記質問器の質問に対し、

1) 応答器からの応答があり、

1.1) 読取範囲の幅 $d=1$ でなかったときは、

次回の質問において読取範囲の幅 d を $1/2$ に縮小し、

1.2) 読取範囲の幅 $d=1$ であったときは、

応答した応答器のIDを読み取り、
次回の質問において読取範囲を次の順位にシフトすると共に、
前回の質問に対して応答がありかつ読取範囲の幅 $d=1$ であった場合、
または応答がなかった場合は、
さらに読取範囲の幅 d を2倍に拡大し、

2) 応答器からの応答がなかった場合は、

次回の質問において読取範囲を次の順位にシフトすると共に、
前回の質問に対して応答がありかつ読取範囲の幅 $d=1$ であった場合、
または応答がなかった場合は、
さらに読取範囲の幅 d を2倍に拡大し、

以上の処理を読み取るべきIDが存在し得る全ての読取範囲の探索が終了するまで繰り返し行うことを特徴とする請求項1記載の複数IDのマルチリード方法。

【請求項4】 前記読取範囲の幅 d を2のべき乗 2^e で定義し、読取範囲の指定はその始端 S と終端 E いずれか一方の整数値と幅 d のべき指数 e を指定して行うことを特徴とする請求項2～3記載の複数IDのマルチリード方法。

【請求項5】 前記読取範囲の幅 d の縮小値($d/2$)は、べき指数計算 $e=e-1$ で求められることを特徴とする請求項4記載の複数IDのマルチリード方法。

【請求項6】 前記読取範囲の幅 d の拡大値($2 \times d$)は、べき指数計算 $e=e+1$ で求められることを特徴とする請求項4記載の複数IDのマルチリード方法。

【請求項7】 前記読取範囲の指定を始端 S とべき指数 e を指定して行うときは、終端 $E=S+2^e-1$ で計算されることを特徴とする請求項4記載の複数IDのマルチリード方法。

【請求項8】 前記読取範囲の指定を終端 E とべき指数 e を指定して行うときは、始端 $S=E-2^e+1$ で計算されることを特徴とする請求項4記載の複数IDのマルチリード方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、質問器と複数の応答器の間で質問と応答を繰り返して質問器が各応

答器に付与されている固有のIDを識別する複数IDのマルチリード方法に関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】

IDの識別を非接触で行うことを目的とした無線ICタグの製品化が相次ぎ、商品管理や個人認証、紙幣や有価証券の偽造防止などの分野でその応用が期待されている。

特に、スーパーやコンビニなどのレジカウンタでこれを利用すると、いちいち商品を取り出さなくても料金精算が瞬時にできるようになるので、人員の削減と待ち時間の解消などによる経営効率の改善と顧客サービスの向上が実現する。

【0003】

IDの識別は、質問器の質問に対して応答器が自分のIDを応答して行う。

従って、質問はそれぞれ個別に行う必要があるが、同一通信エリア内に複数の応答器があると、応答が衝突してIDの識別ができなくなる。

そのため、質問に応答許可条件を指定して条件に合う応答器だけが応答するようにする。

【0004】

この応答許可条件を指定して衝突を防止する最も確実な方法は、同じIDを持つ応答器はないので、IDそのものを応答許可条件とすることである。

この方法でIDを識別するには、質問器が総当り攻撃で存在するすべてのIDをしらみつぶしに質問して応答器に応答させる必要がある。

ところが、スーパーなどのように膨大な商品を取り扱うところでは、レジの度に店に存在するすべての商品のIDを片端から1つ1つ質問して応答させるのは、時間がかかりすぎて現実的でない。

【0005】

この問題を解決するために、さまざまなマルチリード方法が提案されているが、従来の方法はいずれも質問器がIDのビットの各桁の符号1/0を順番に質問し、一致しなかった時点でそのIDの応答器の応答を禁止するようにして最後まで残った応答器のIDを検出番号として1つ1つ読み取るようにしている。

このため、IDのビットの桁数が長くなると質問回数が増えて1つ1つのIDを読

み取るのに時間がかかり、全ての応答器のIDを読み取るまでにはさらに多くの時間がかかるという問題があった。

また、応答器側に応答を禁止させるための書き込み処理が必要になり、書き込みのための部品コストやオーバーヘッドが増大するという問題もあった。

【0006】

そこで本発明は、ビットの桁数が長くても短時間で効率よくIDが識別でき、応答器側の書き込み処理も必要としない複数IDのマルチリード方法を提案することを目的になされたものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するために、本発明は以下のように構成した。

【0008】

すなわち、請求項1の発明は、質問器と複数の応答器の間で質問と応答を繰り返して質問器が各応答器に付与されている固有のIDを識別するシステムにおいて、

前記質問器が質問の際にIDの読取範囲を指定し、

この読取範囲内にあるIDを有する応答器だけに応答を許可することを特徴とする複数IDのマルチリード方法である。

請求項2の発明は、前記応答器が応答の際に自分のIDを送信するようにし、前記質問器の質問に対し、

1) 応答が複数であった場合は、

次回の質問において読取範囲の幅dを $1/2$ に縮小し、

2) 応答が単独であった場合は、

応答した応答器のIDを読み取り、

次回の質問において読取範囲を次の順位にシフトすると共に、

前回の質問に対して応答が単独または無応答であった場合は、

さらに読取範囲の幅dを2倍に拡大し、

3) 応答が無応答であった場合は、

次回の質問において読取範囲を次の順位にシフトすると共に、

前回の質問に対して応答が単独または無応答であった場合は、さらに読取範囲の幅 d を2倍に拡大し、以上の処理を読み取るべきIDが存在し得る全ての読取範囲の探索が終了するまで繰り返し行うことを特徴とする請求項1記載の複数IDのマルチリード方法である。

請求項3の発明は、前記応答器が応答の際に応答信号だけを送信するようにし

、前記質問器の質問に対し、

1) 応答器からの応答があり、

1.1) 読取範囲の幅 $d=1$ でなかったときは、

次回の質問において読取範囲の幅 d を $1/2$ に縮小し、

1.2) 読取範囲の幅 $d=1$ であったときは、

応答した応答器のIDを読み取り、

次回の質問において読取範囲を次の順位にシフトすると共に、

前回の質問に対して応答がありかつ読取範囲の幅 $d=1$ であった場合、

または応答がなかった場合は、

さらに読取範囲の幅 d を2倍に拡大し、

2) 応答器からの応答がなかった場合は、

次回の質問において読取範囲を次の順位にシフトすると共に、

前回の質問に対して応答がありかつ読取範囲の幅 $d=1$ であった場合、

または応答がなかった場合は、

さらに読取範囲の幅 d を2倍に拡大し、

以上の処理を読み取るべきIDが存在し得る全ての読取範囲の探索が終了するまで繰り返し行うことを特徴とする請求項1記載の複数IDのマルチリード方法である。

請求項4の発明は、前記読取範囲の幅 d を2のべき乗 2^e で定義し、読取範囲の指定はその始端 S と終端 E いずれか一方の整数値と幅 d のべき指数 e を指定して行うことを特徴とする請求項2～3記載の複数IDのマルチリード方法である。

請求項5の発明は、前記読取範囲の幅 d の縮小値 $(d/2)$ は、べき指数計算 $e=$

$e-1$ で求められることを特徴とする請求項4記載の複数IDのマルチリード方法である。

請求項6の発明は、前記読取範囲の幅 d の拡大値($2 \times d$)は、べき指数計算 $e = e+1$ で求められることを特徴とする請求項4記載の複数IDのマルチリード方法である。

請求項7の発明は、前記読取範囲の指定を始端 S とべき指数 e を指定して行うときは、終端 $E = S + 2^{e-1}$ で計算されることを特徴とする請求項4記載の複数IDのマルチリード方法である。

請求項8の発明は、前記読取範囲の指定を終端 E とべき指数 e を指定して行うときは、始端 $S = E - 2^{e+1}$ で計算されることを特徴とする請求項4記載の複数IDのマルチリード方法である。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下に図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【0010】

図1に、本発明を実施した複数IDのマルチリードシステムの構成図を示す。

複数IDのマルチリードシステムは、質問器1と応答器2の間で無線によるデータ通信と電力伝送を行って応答器2のIDを順番に識別する。

ここでは、ワイヤレスカードや無線ICタグなどに付与されたIDを識別するシステムについて説明するが、本発明のマルチリードシステムはこれに限定するものでなく、サービスエリア内にある携帯電話の電話番号を識別するシステムやLANに接続する端末のIDを識別するシステムなどにも適用できる。

【0011】

質問器1は、アンテナ11とRF部12、送信部13、受信部14のアナログ回路とデータ処理部15のデジタル回路で構成し、IDの読取信号を変調して電波を発射し、応答器2より受信した電波を復調して応答信号を取り出す。

質問器1が発射する電波は、データ通信の他にも応答器2が必要とする電力を伝送している。

【0012】

応答器 2 は、アンテナ 21 と IC チップ 22 を一体に組み込み、質問器 1 の電波をアンテナ 21 で受信して励起電圧を発生し、これを整流して動作電源とする。

また、受信した電波を復調して読取信号を取り出し、応答信号を変調して電力増幅することなく再発射する。

【0013】

複数 ID のマルチリードシステムは、質問器 1 が ID の読取範囲を指定して読取信号を送信し、応答器 2 が自分の ID が読取範囲内にあればそれを応答信号として返送するシステムである。

応答器 2 は、自発的に信号を発信せず、質問器 1 の読取信号を受けてこれを正確に認識して初めて受動的に応答信号を返送する。

従って、自分の ID が読取範囲内にない場合や読取信号を認識できない場合は応答しない。

そのため、質問器 1 の通信エリア内に複数の応答器 2 が存在する場合、ID の読取範囲を制御することにより無用の応答を阻止し、複数の応答器 2 の応答による混信と衝突を防止する。

【0014】

図 2 と図 3 に、本発明を実施したマルチリード方法のフローチャートを示す。

図 2 のフローチャートは、質問器 1 の質問に対し応答器 2 が自分の ID を返信する場合を示し、図 3 は、質問器 1 の質問に対し応答器 2 が応答信号だけを返信する場合を示す。

処理を開始すると、質問器 1 は、まず最初に、読み取るべき ID が存在し得る最大の読取範囲 (S_0 、 e_0) を指定する (ステップ S1)。

本発明のマルチリード方法は読取範囲の幅 d を 2 のべき乗に比例して増減させるため、処理がしやすいように幅 $d=2^e$ で定義し、読取範囲 (S 、 e) を始端 S と幅 d のべき指数 e で指定する。このとき、読取範囲の終端 E は $E=S+2^e-1$ で計算される。

また、べき指数 e は ID のビット長を表すことになり、例えば、 $e=16$ は 16 ビット長の ID に、 $e=32$ は 32 ビット長の ID に、 $e=64$ は 64 ビット長の ID に、 $e=128$ は 128 ビット長の ID に対応したことになる。

読取範囲 (S、e) は、例えば最初に始端 $S_0=1$ とべき指数 $e_0=12$ を指定すると、終端 $E_0=1+2^{12}-1=4096$ となり、最初に指定する最大の読取範囲は1~4096となる。

また、例えば最初に始端 $S_0=10001$ を指定すると、読取範囲 (S、e) の下限を10001以上に設定することができる。

以上の指定方法以外に、読取範囲の始端Sと終端Eを指定したり、読取範囲の終端Eと幅dのべき指数eを指定してもよい。

【0015】

次に、質問器1は読取要求コマンドを応答器2に送信する(ステップS2)。

読取要求コマンドが送信されると、応答器2は読取要求コマンドの読取範囲 (S、e) を参照して終端 $E=S+2^e-1$ を計算し、自分のIDが読取範囲内にあるかどうか ($S \leq ID \leq E$) を判定し、読取範囲内にある場合は自分のIDを(図3のフローチャートでは応答信号だけを) 返信する(ステップS3)。

次に、質問器1は応答器2から応答があるかどうかを判定し(ステップS4)、応答がなかった場合はステップS9に進み、応答があった場合は、応答が複数の応答器2からのものか単独の応答器2からのものか(図3のフローチャートではべき指数 $e=0$ かどうか) を判定する(ステップS5)。

応答が複数か単独かの識別は、応答が重複すると受信信号のビットパターンに乱れが生じることから、サイクリックチェックコード(CRC)などを使用して受信信号のビットパターンをチェックし、誤りを検出したときは複数の応答があったと判断する。

【0016】

ステップS5において質問器1が複数の応答を識別したときは(図3のフローチャートではべき指数 $e \neq 0$ を検出したときは)、読取範囲 (S、e) のべき指数eを e' (更新後のべき指数) $= e$ (更新前のべき指数) -1 に更新し(ステップS6)、前回応答フラグFを「複数応答あり」に(図3のフローチャートでは「応答あり」に) セットした後(ステップS7)、ステップS2に戻って次の読取要求コマンドを送信する。

ステップS6の処理により、次の読取要求コマンドにおける読取範囲 (S、e)

は、図 4 (a)に示すように、 d' (更新後の幅) $= d$ (更新前の幅) $/ 2$ となり、幅 d が前回より $1/2$ に縮小される。

これに伴って E' (更新後の終端) は E (更新前の終端) より幅 $d/2$ だけ下方にシフトさる。

【0017】

ステップ S 5 において質問器 1 が単独の応答を識別したときは (図 3 のフローチャートではべき指数 $e=0$ を検出したときは)、応答した応答器 2 の ID を読み取り (ステップ S 8)、読取範囲 (S, e) の始端 S を S' (更新後の始端) $= S$ (更新前の始端) $+ d (= 2^e)$ に更新する (ステップ S 9)。

次に、 S' (更新後の始端) と最初に指定した終端 $E_0 = S_0 + 2^{e_0} - 1$ を比較し (ステップ S 10)、 $S' \geq E_0$ であれば、最初に指定した読取範囲の探索を全て終了したと判断して処理を終了する。

$S' \geq E_0$ でなければ、前回応答フラグ F が「複数応答あり」か (図 3 のフローチャートでは「応答あり」か) どうかを判定し (ステップ S 11)、「複数応答あり」 (図 3 のフローチャートでは「応答あり」) のときは、前回応答フラグ F をリセットした後 (ステップ S 12)、ステップ S 2 に戻って次の読取要求コマンドを送信する。

ステップ S 9 の処理により、次の読取要求コマンドにおける読取範囲 (S, e) は、図 4 (b)に示すように、 S' (更新後の始端) $= S$ (更新前の始端) $+ d$ となり、始端 S が前回より幅 d だけ上方にシフトされる。

このとき、終端 $E = S + d - 1$ であるから、 $S' = S + d = E + 1$ となり、 S' (更新後の始端) は E (更新前の終端) に 1 を足した位置にシフトされることが分かる。

これに伴って E' (更新後の終端) も E (更新前の終端) より幅 d だけ上方にシフトされる。

【0018】

ステップ S 11 において前回応答フラグ F が「複数応答あり」 (図 3 のフローチャートでは「応答あり」) でないときは、読取範囲 (S, e) のべき指数 e を e' (更新後のべき指数) $= e$ (更新前のべき指数) $+ 1$ に更新した後 (ステップ S 13)、ステップ S 2 に戻って次の読取要求コマンドを送信する。

ステップ S13 の処理により、次の読取要求コマンドにおける読取範囲 (S、e) は、図 4 (c) に示すように、 d' (更新後の幅) $= 2d$ (更新前の幅) となり、幅 d が前回より 2 倍に拡大される。

これに伴って E' (更新後の終端) は E (更新前の終端) より幅 $2d$ だけ上方にシフトされる。

なお、以上の説明では読取範囲 (S、e) を上昇順にシフトしながら ID を識別しているが、これとは逆に読取範囲 (S、e) を下降順にシフトしながら ID を識別することも考えられる。

【0019】

図 5 に、本発明を実施した複数 ID のマルチリード方法の具体的な処理シーケンスを示す。

ここでは、ランダムに抽出した 5 個の応答器 2 の ID を順番に読み取るものとし、各応答器 2 の持つ ID をそれぞれ 7、58、96、145、208 とする。

また、質問器 1 の質問に対し応答器 2 は自分の ID を返信するものとする。

質問器 1 は、最初に読取範囲 ($S=1$ 、 $e=8$) を指定する。これにより、終端 $E_0 = S_0 + 2^{e_0} - 1 = 1 + 2^8 - 1 = 256$ となり、読取範囲 1~256 の読取要求コマンドを応答器 2 に送信する。

これに対し、全ての応答器 2 が応答する。

次に、質問器 1 は応答が複数あるので、べき指数を $e-1=7$ に変更し、読取範囲 ($S=1$ 、 $e=7$) を指定する。これにより、終端 $E = S + 2^{e-1} - 1 = 1 + 2^7 - 1 = 128$ となり、読取範囲 1~128 の読取要求コマンドを応答器 2 に送信する。

これに対し、7、58、96 の応答器 2 が応答する。

次に、質問器 1 は応答が複数あるので、べき指数を $e-1=6$ に変更し、読取範囲 ($S=1$ 、 $e=6$) を指定する。これにより、終端 $E = S + 2^{e-1} - 1 = 1 + 2^6 - 1 = 64$ となり、読取範囲 1~64 の読取要求コマンドを応答器 2 に送信する。

これに対し、7、58 の応答器 2 が応答する。

次に、質問器 1 は応答が複数あるので、べき指数を $e-1=5$ に変更し、読取範囲 ($S=1$ 、 $e=5$) を指定する。これにより、終端 $E = S + 2^{e-1} - 1 = 1 + 2^5 - 1 = 32$ となり、読取範囲 1~32 の読取要求コマンドを応答器 2 に送信する。

これに対し、7の応答器 2 だけが応答する。

ここで質問器 1 は応答が単独なので、7を検出番号として読み取り、始端 $S=S+2^e=1+2^5=1+32=33$ に変更し、読取範囲 ($S=33$ 、 $e=5$) を指定する。

これにより、終端 $E=S+2^e-1=33+2^5-1=64$ となり、次に読取範囲33～64の読取要求コマンドを応答器 2 に送信する。

これに対し、58の応答器 2 だけが応答する。

ここで質問器 1 は応答が単独なので、58を検出番号として読み取り、始端 $S=S+2^e=33+2^5=33+32=65$ に変更する。

また、前回応答が「複数応答なし」なので、べき指数を $e+1=6$ に変更し、読取範囲 ($S=65$ 、 $e=6$) を指定する。これにより、終端 $E=S+2^e-1=65+2^6-1=65+64-1=128$ となり、次に読取範囲65～128の読取要求コマンドを応答器 2 に送信する。

これに対し、96の応答器 2 だけが応答する。

ここで質問器 1 は応答が単独なので、96を検出番号として読み取り、始端 $S=S+2^e=33+2^6=65+64=129$ に変更する。

また、前回応答が「複数応答なし」なので、べき指数を $e+1=7$ に変更し、読取範囲 ($S=129$ 、 $e=7$) を指定する。これにより、終端 $E=S+2^e-1=129+2^7-1=129+128-1=256$ となり、次に読取範囲129～256の読取要求コマンドを応答器 2 に送信する。

これに対し、145、208の応答器 2 が応答する。

次に、質問器 1 は応答が複数あるので、べき指数を $e-1=6$ に変更し、読取範囲 ($S=129$ 、 $e=6$) を指定する。これにより、終端 $E=S+2^e-1=129+2^6-1=129+64-1=192$ となり、読取範囲129～192の読取要求コマンドを応答器 2 に送信する。

これに対し、145の応答器 2 だけが応答する。

ここで質問器 1 は応答が単独なので、145を検出番号として読み取り、始端 $S=S+2^e=129+2^6=129+64=193$ に変更し、読取範囲 ($S=193$ 、 $e=6$) を指定する。これにより、終端 $E=S+2^e-1=193+2^6-1=256$ となり、次に読取範囲193～256の読取要求コマンドを応答器 2 に送信する。

これに対し、208の応答器 2 だけが応答する。

ここで質問器 1 は応答が単独なので、208を検出番号として読み取り、始端 $S = S + 2^e = 193 + 2^6 = 193 + 64 = 257$ に変更する。

これにより、始端 $S = 257$ が最初に指定した終端 $E_0 = 256$ をオーバするので、この時点で全ての読取処理を終了する。

【0020】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、従来のように質問器がIDのビットの各桁の符号1/0を順番に質問するのではなく、質問器が読取範囲を指定してIDがその範囲内にあるかないかだけを質問するので、従来のように何回も質問を繰り返す必要がなく、1回の質問で済むので、ビットの桁数によらず短時間で効率的なIDの識別ができる。

また、従来のようにIDのビット符号が一致しなかった応答器の応答を選択的に禁止するのでなく、読取範囲外の応答器の応答を一律に禁止するので、応答器側の書き込み処理を必要とせず、書き込みに要する部品コストやオーバヘッドが低減する。

【0021】

また、本発明によれば、応答器からの応答によって読取範囲を次の順位にシフトする処理と、読取範囲の幅を1/2に縮小または2倍に拡大する処理だけでIDの探索処理を行うので、簡単なループ構造のプログラムで2分探索法によるIDの探索処理ができるようになる。

一般に、2分探索法によるIDの探索処理をプログラム化する場合、読取範囲を細分化していく過程で履歴情報を記録し、細分化した読取範囲の処理を終えた後はこの履歴情報を参照して元の読取範囲に制御を戻す必要がある。

このため、処理ロジックが複雑になり、読取範囲の履歴を管理するために多くのメモリとCPUを消費する。

また、履歴情報をプログラムで管理しない場合は、サブルーチンが自分自身をコールする再帰サブルーチンを用いる、いわゆるリカーシブ構造のプログラムとなる。このため、プログラム構造が複雑になり、また、サブルーチンをコールする毎に履歴情報を退避・回復するためのオーバヘッドが増大し、処理時間が長く

なる。

従って、本発明によれば、構造が簡単で処理ステップが短く、メモリやCPUの消費量が少ない高効率の処理プログラムが実現する。

また、読取範囲を上昇順または下降順にシフトしながらIDを探索するので、IDが上昇順または下降順に検出され、探索終了後のソート処理が不要になる。

【0022】

また、本発明によれば、読取範囲の幅を2のべき乗 2^e で定義するので、例えば64ビットのIDを指定する場合64ビット必要になるが、これをべき指数 e で指定すれば $2^6=64$ であるから3ビットで済み、質問時の送信データ量を大幅に節減できる。

また、読取範囲の幅の縮小値($d/2$)や拡大値($2 \times d$)の計算が簡単な引き算と足し算で実現できるので、シフトレジスタによる高速演算が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を実施した複数IDのマルチリードシステムの構成図である。

【図2】

応答器が自分のIDを返信するマルチリード方法のフローチャートである。

【図3】

応答器が応答信号だけを返信するマルチリード方法のフローチャートである。

【図4】

次の読取要求コマンドにおける読取範囲の遷移を示す模式図である。

【図5】

本発明を実施した複数IDのマルチリード方法の処理シーケンスである。

【符号の説明】

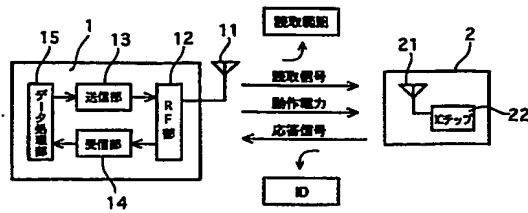
- | | |
|----|------|
| 1 | 質問器 |
| 11 | アンテナ |
| 12 | RF部 |
| 13 | 送信部 |
| 14 | 受信部 |

15	データ処理部
2	IDタグ
21	アンテナ
22	ICチップ

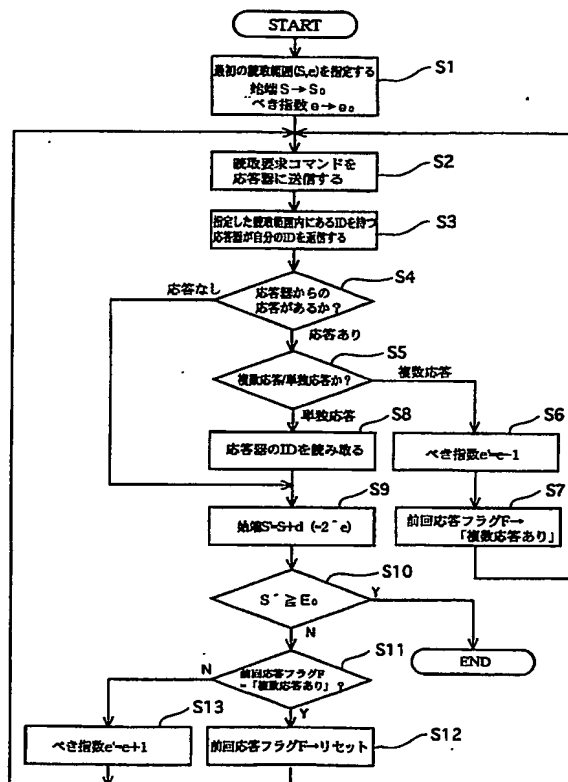
【書類名】

図面

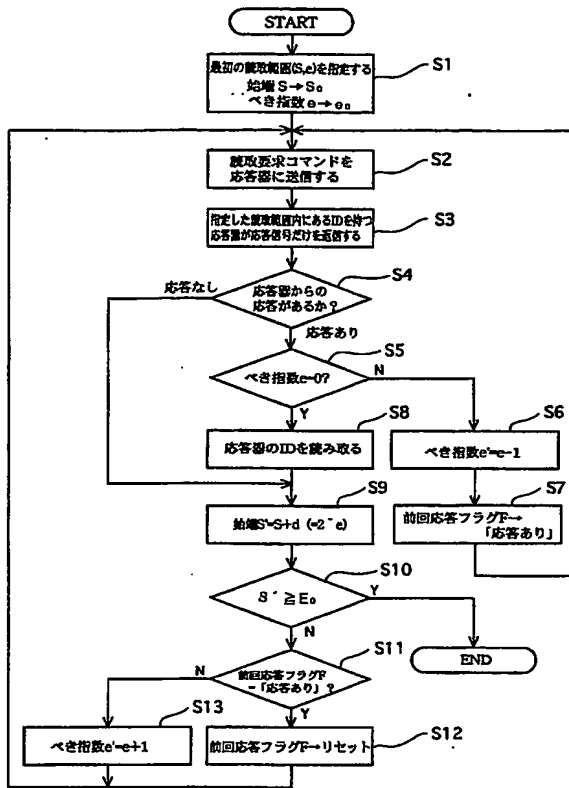
【図 1】



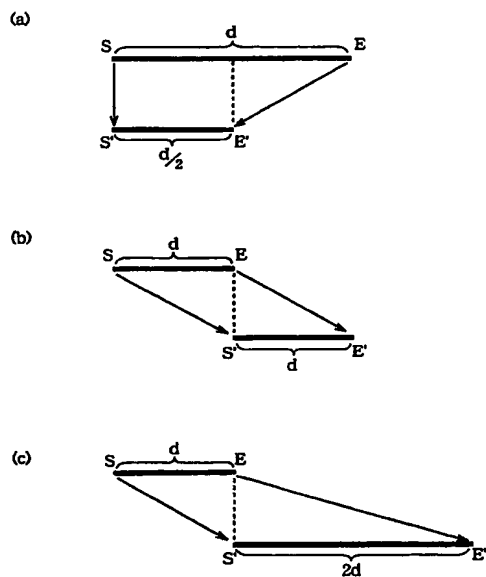
【図 2】



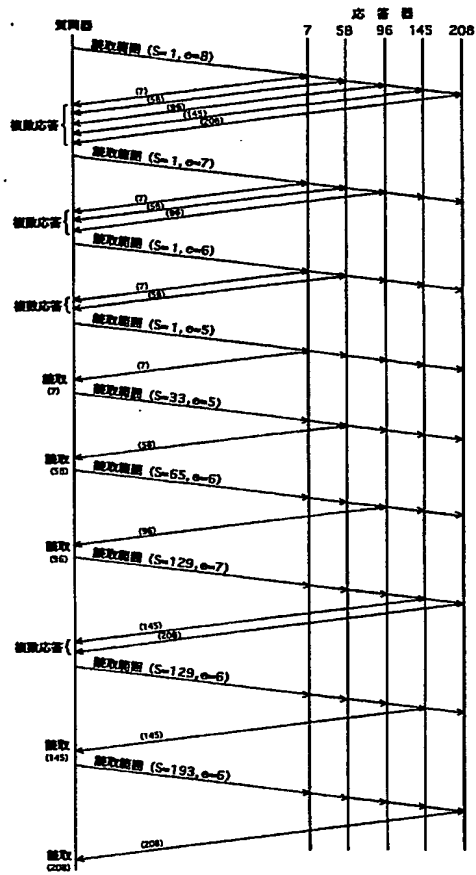
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】 【目的】 ビットの桁数が長くても短時間で効率よくIDが識別でき、応答器側の書き込み処理も必要としない複数IDのマルチリード方法を提案する。

【構成】 質問器1は読み取るべきIDが存在し得る最大の読取範囲(S_0, e_0)を指定し(ステップS1)、質問器1は読取要求コマンドを応答器2に送信する(ステップS2)。応答器2は自分のIDが読取範囲内にあるかどうかを判定し、読取範囲内にある場合は自分のIDを返信する(ステップS3)。質問器1は応答器2から応答があるかどうかを判定し(ステップS4)、応答がなかった場合はステップS9に進み、応答があった場合は、応答が複数の応答器2からのものか単独の応答器2からのものかを判定する(ステップS5)。質問器1が複数の応答を識別したときは、読取範囲(S, e)のべき指数 e を $e' = e - 1$ に更新し(ステップS6)、前回応答フラグFを「複数応答あり」にセットした後(ステップS7)、ステップS2に戻って次の読取要求コマンドを送信する。質問器1が単独の応答を識別したときは、応答した応答器2のIDを読み取り(ステップS8)、読取範囲(S, e)の始端 S を $S' = S + d (=2^e)$ に更新する(ステップS9)。次に、 S' と最初に指定した終端 $E_0 = S_0 + 2^{e_0} - 1$ を比較し(ステップS10)、 $S' \geq E_0$ であれば、処理を終了する。 $S' \geq E_0$ でなければ、前回応答フラグFが「複数応答あり」かどうかを判定し(ステップS11)、「複数応答あり」のときは、前回応答フラグFをリセットした後(ステップS12)、ステップS2に戻って次の読取要求コマンドを送信する。前回応答フラグFが「複数応答あり」でないときは、読取範囲(S, e)のべき指数 e を $e' = e + 1$ に更新した後(ステップS13)、ステップS2に戻って次の読取要求コマンドを送信する。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-195565
受付番号	50200980096
書類名	特許願
担当官	佐々木 吉正 2424
作成日	平成14年 7月 9日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年 7月 4日
【特許出願人】	
【識別番号】	391016093
【住所又は居所】	東京都渋谷区千駄ヶ谷1丁目8番14号
【氏名又は名称】	エル・エス・アイ ジャパン株式会社
【特許出願人】	
【識別番号】	501463203
【住所又は居所】	東京都渋谷区西原3-7-6
【氏名又は名称】	株式会社オセアノート
【特許出願人】	
【識別番号】	593062441
【住所又は居所】	東京都渋谷区代々木2丁目24番9号
【氏名又は名称】	株式会社パーム
【代理人】	申請人
【識別番号】	100077779
【住所又は居所】	東京都千代田区紀尾井町3番6号 秀和紀尾井町 パークビル4階 紀尾井坂法律特許事務所
【氏名又は名称】	牧 哲郎
【選任した代理人】	
【識別番号】	100078260
【住所又は居所】	東京都千代田区紀尾井町3番6号 秀和紀尾井町 パークビル4階 紀尾井坂法律特許事務所
【氏名又は名称】	牧 レイ子
【選任した代理人】	
【識別番号】	100086450
【住所又は居所】	東京都千代田区紀尾井町3番6号 秀和紀尾井町 パークビル4階 紀尾井坂法律特許事務所
【氏名又は名称】	菊谷 公男

次頁無

特願 2002-195565

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[391016093]

1. 変更年月日

1991年 1月30日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都渋谷区千駄ヶ谷1丁目8番14号

氏 名

エル・エス・アイ ジャパン株式会社

特願 2002-195565

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[593062441]

1. 変更年月日

1993年 2月22日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都渋谷区代々木2丁目24番9号

氏 名

株式会社パーム

特願 2002-195565

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[501463203]

1. 変更年月日

2001年11月30日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都渋谷区西原3-7-6

氏 名

株式会社オセアノート

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.